

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі
А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті
Экология кафедрасы

З.Г. Жокушева

БИОСФЕРАНЫҢ ЭВОЛЮЦИЯСЫ ЖӘНЕ ТЕГІ

Биосфера құрамындағы Жердің геосфералары

№1 тәжірибе жұмысы

Бөлімдер бойынша оқу-әдістемелік кешені
5B060800-Экология

Қостанай, 2015ж

ББК

Автор:

Жокушева Зайда Габбасовна экология кафедрасының аға оқытушысы

Сын пікірші:

Блисов Тилеубай Матайұлы, экология кафедрасының а/ш.ғ.к, доцент

Юнусова Гульнар Батырбековна т.ғ.к, доцент, экология кафедрасының менгерушісі

Биосфераның эволюциясы және тегі: Бөлімдер бойынша оқу-әдістемелік кешені. – Қостанай: А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті.

Бұл бөлімдер бойынша оқу-әдістемелік кешенде 5В060800-Экология мамандығы бойынша оқитын студенттерге арналған тәжірибелік нұсқау, бақылау сұрақтары, пайдаланған әдебиеттер енгізілген.

Аграрлық -биологиялық факультетінің оқу-әдістемелік кеңесінде бекітілді №
хаттамасы « » 2015 ББК

© А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, 2015

№1 Тақырыбы: Биосфера құрамындағы Жердің геосфералары

Мақсаты: Биосфера компоненттарын қарастыру және оларға сипаттама беру

Жоспар:

- 1 Атмосфера биосфераның бір бөлігі ретінде және оның сипаттамасы
- 2 Гидросфера биосфераның бір бөлігі ретінде және оның сипаттамасы
- 3 Литосфера биосфераның бір бөлігі ретінде және оның сипаттамасы

1 Атмосфера биосфераның бір бөлігі ретінде және оның сипаттамасы

Биосфера ұғымы ғылымға кездейсоқ енді. 1875 жылы Австрия геологы Э.Зюсс жер қабықшасының әртүрлілігінің айту барысында биосфера терминін ең алғаш рет пайдаланды. 50 жылдан кейін орыс минерологы В.И.Вернадский өзінің дәрісінде биосфераның негізгі концепцияларын қалыптастырады. Бұл ұғымда барлық тірі ағзалардың қоршаған ортамен біріккен жиынтығы түсіндіріледі. Бұлар: су, атмосфераның төменгі бөлігі және жердің жоғарғы бөлігі. В.И.Вернадский биосфера деп планетаның тіршілік бар немесе болған, үнемі тірі ағзалардың әсеріне ұшырайтын не ұшыраған бөлігін айтады. Ағзалардың маңызы олардың алуан түрлілігімен, барлық жерлерде таралуымен, жер тарихындағы тіршілігінің ұзақтығымен, биохимиялық қызметінің таңдамалы сипатымен және табиғаттың басқа компоненттерімен салыстырғанда химиялық белсенділігінің жоғары болуымен сипатталады. Планетадағы ағзалардың барлық жиынтығын Вернадский тірі зат деп атады. Оның негізгі сипаттамасы ретінде массаның химиялық құрамы мен энергиясының жиынтығын қарастырды. Вернадский тұжырымдаған константалық заң бойынша: биосфераның тірі затының мөлшері тұрақты шама болып табылады. Биосфераның тағы бір белгісі-оның космоспен тығыз байланыстылығы, әсіресе күнмен. 1926 жылы В.И.Вернадский биосфераның шекаралары туралы мәселені қойды. Қандай физико-химиялық жағдайлар тіршілікке анағұрлым қолайлы болып табылады?

1. Көмірқышқыл газымен оттегінің жеткілікті мөлшерде болуы;
2. Судың жеткілікті болуы, міндетті түрде сұйық күйінде;
3. Температуралық режим тым жоғары немесе тым төмен болмау керек;
4. Минералдық қоректік элементтерінің жеткілікті болуы;
5. Су ортасының белгілі-бір тұздылығы.

Атмосфераның төменгі шекарасы жер беті болып табылады. Оның төменгі қабаты азот, оттегі мен сирек кездесетін көміртегінен, аргоннан, сутегіден, гелийден тағы басқа газдардан тұрады.

Атмосфера түсінің көк болып келуі газ молекулаларының жарық сәуле шашуына байланысты. Жоғарылаған сайын атмосфера бірте-бірте сирей береді, қысымы төмендеп, оның құрылысы да өзгереді.

- Атмосфера — Жер шарының ауа қабығы, ол салмақ күшіне байланысты ғаламшармен бірге айналып, қозғалысқа түседі. Жалпы массасы 5-1015 т шамасында болатын атмосфера түрлі газдардан, су тамшылары мен шаң-тозаңнан тұрады.
- Атмосфераның төменгі бөлігі Жер бетімен шектесіп жатыр.
- Ал жоғары шекарасы ретінде соңғы ғылыми деректер бойынша 1000 км биіктік алынады, бұдан әрі қарай ауа өте сиреген күйде болады.
- Шамамен 100 км-ге дейінгі *биіктік аралығында* ауа құрамы мынадай газдардан: *азот* — 78%, *оттек* — 21%, *инертті газдар* — 1%-ға жуық (оның 0,93%-ы аргон), *көмірқышқыл газынан* — 0,03%-ы тұрады.
- Ауа құрамындағы *криптон, ксенон, неон, гелий және сутек* газдары өте аз мөлшерде болады.

12 км биіктікке дейінгі атмосфераның төменгі қабатын тропосфера деп атайды. *Тропосферада* бұлт, жауын-шашын, жел және тағы басқа құбылыстар орын алып отырады.

◇ Тропосферадан жоғары 75 км биіктікке дейінгі қабат стратосфера деп аталады.

◇ Бұдан жоғары ионосфера қабаты орналасады.

◇ Атмосфера — Жер шарының ауа қабығы, ол салмақ күшіне байланысты ғаламшармен бірге айналып, қозғалысқа түседі. Жалпы массасы 5-1015 т шамасында болатын атмосфера түрлі газдардан, су тамшылары мен шаң-тозаңнан тұрады.

Атмосфераның төменгі бөлігі Жер бетімен шектесіп жатыр.

◇ Ал жоғары шекарасы ретінде соңғы ғылыми деректер бойынша 1000 км биіктік алынады, бұдан әрі қарай ауа өте сиреген күйде болады.

◇ *Атмосфераның құрамы және маңызы*

Шамамен 100 км-ге дейінгі *биіктік аралығында* ауа құрамы мынадай газдардан: *азот* — 78%, *оттек* — 21%, *инертті газдар* — 1%-ға жуық (оның 0,93%-ы аргон), *көмірқышқыл газынан* — 0,03%-ы тұрады.

Ауа құрамындағы *криптон, ксенон, неон, гелий және сутек* газдары өте аз мөлшерде болады.

Атмосфераның *төменгі қабатында* ауа құрамы салыстырмалы түрде тұрақты болады, тек өнеркәсіпті аудандар мен ірі қалалар үстінде көмірқышқыл газының үлесі *он есеге дейін артуы* мүмкін. Лас ауаның құрамында бөгде қосылыстар да кездеседі. Шамамен 200—1000 км биіктікте ауа құрамында оттек басым, ол ультра-күлгін сәулелер әсерінен атомдарға ыдыраған күйінде болады. 1000 км-ден биікте сиреген атмосфера негізінен *гелий мен сутектен* тұрады, сутек зарядталған атомдар күйінде таралған.

◇ Атмосфера құрамындағы өрбір газдың атқаратын қызметі бар. *Азот* нәруызды (белок) заттар мен нуклеин қышқылдарының құрамына енеді, ал оның қосылыстары өсімдіктерді *Минералды қорекпен* қамтамасыз етеді. Оттексіз тірі организмдердің тыныс алуы мүмкін емес, сондай-ақ жану мен тотығу процестері де жүрмейді. Жасыл өсімдіктер көмірқышқыл газын пайдаланып, органикалық заттар түзеді.

◇ Ауа құрамындағы жай көзге көрінбейтін су булары белгілі жағдайда су тамшылары түрінде бөлініп шығып (конденсациялану), олардың тұтасуынан бұлттар қалыптасады.

◇ Биіктеген сайын ауаның физикалық қасиеттері (температурасы, тығыздығы, қысымы және т.б.) өзгереді, сондықтан атмосфераны тропосфера, стратосфера, жзосфера, термосфера, экзосфера деп аталатын қабаттарға бөледі.

◇ *Тропосфера* — атмосфераның ең төменгі және тығыз қабаты, мұнда ауаның 4 5 бөлігі шоғырланған.

◇ Тропосфераның жоғарғы шекарасы географиялық ендіктер мен жыл мезгілдері бойынша өртүрлі биіктікте орналасуы мүмкін. Орташа есеппен тропосфера полюстер үстінде 9 км-ге, қоңыржай ендіктерде 10—12 км-ге, ал экватор үстінде 15—17 км-ге дейін созылады. Бұл қабатта атмосфера құрамындағы су буының барлығы дерлік шоғырланған, мұнда бұлттар мен тұмандар пайда болып, ауа райы қалыптасады. Тропосферада ауа температурасы шамамен әр 100 м сайын 0,6°C-қа төмендейді. Мәселен, тропосфераның жоғарғы бөлігінің орташа жылдық температурасы солтүстік полюсте — 55°C болса, экваторда бұл көрсеткіш — 70°C-қа төмендейді.

Атмосфераның келесі қабаты — стратосфера. Стратосфера шамамен 50—55 км биіктікке дейін созылып жатыр. Ауа құрамындағы озоттың күн радиациясын сіңіруіне байланысты бұл қабатта температура биіктеген сайын артады. Шамамен 25 км биіктіктен соң ауа температурасы күрт жоғарылай бастап, 50 км биіктікте максимум шамасына (ГС) жетеді. Шамамен 15—70 км биіктікте оттектің біраз бөлігі ультракүлгін сәулелер әсерінен атомдарға ыдырайды. Бос атомдар құрылымын сақтап қалған оттек молекулаларына қосылып, озонның үш атомды молекулалары түзіледі. *Стратосферада* бұл процеспен қатар керісінше реакциялар, яғни озонның қайтадан ыдырауы қоса жүреді. Озон негізінен 25—30 км биіктікте шоғырланады, бұл қабатты озотты деп те атайды. Қазіргі кезде озон қабатының жұқаруы шешімін ташаған ғаламдық экологиялық проблемаға айналып отыр.

Ионосферадағы иондалу Күннен келетін ультракүлгін радиация әсерінен жүреді. Ионосферада ғарыштың бөлшектердің ауа бөлшектеріне соқтығысуынан айрықша жарқырау пайда болады. Жоғары ендіктерде байқалатын бұл электрлік құбылыстар полярлық шұғыла деп аталады.

• *Атмосфера* - бүкіл әлемнің тіршілік тынысы. Атмосфера ауасының шекарасы болмайды. Ол жер шары халықтарының ортақ байлығы

болғандықтан онын сапасы, тазалығы адамзат үшін ешнәрсеге теңгерілмейтін биосфераның құрамдас бөлігі. Оның массасы 5,157-1011 т. тең.

Құрғақ ауа қабаты

Газ	Көлемі бойынша %	Салмағы бойынша %
Азот	78,084	75,50
Оттек	20,946	23,10
Аргон	0,932	1,286
Су	05-4	-
Көмірқышқыл	0,0387	0,059
Неон	1,818*10 ⁻³	1,3*10 ⁻³
Гелий	4,6/10 ⁻⁴	7,2*10 ⁻⁵
Метан	1,7*10 ⁻⁴	-
Криптон	1,14*10 ⁻⁴	2,9*10 ⁻⁴
Сутек	5*10 ⁻⁵	7,6*10 ⁻⁵
Ксенон	8,7*10 ⁻⁶	-
Азоттың шала тотығы	5*10 ⁻⁵	7,7*10 ⁻⁵

Жоғарыдағы құрғақ ауа құрылымына кірмейтін бөлігі:

Су буы (H ₂ O)	~0.40% атмосфера үстінде, бет жағында жалпы 1%-4%
---------------------------	---

Жоғары көрсетілген газдардан басқа атмосферада SO₂, NH₃, CO, озон, HCl, HF, Hg, I₂, және NO газдары құрамында бар.

2 Гидросфера биосфераның бір бөлігі ретінде және оның сипаттамасы

Жер шарының сулы аудандарының жиынтығын **гидросфера** деп атайды. Гидросфераға мұхиттар, теңіздер, өзендер, тоғандар, ми батпақ, топырақтағы, жер астындағы және атмосфералық ауадағы сулар кіреді. Дүние жүзінің 3/4 бөлігі су. Мұхит пен теңіздердің жалпы аудандары құрғақ территорияның ауданынан 2,5 есе артық, Гидросфера биосфераның басқа бөліктері - литосфера (жер асты сулары), атмосфера (булы дымқыл) және оларда тіршілік ететін тірі организмдермен тығыз байланыста. Гидросфераның жалпы көлемі 1455 млн км³.

Су массасының гидросферадағы таралуы (М.И. Львович, 1984)

Гидросфера бөлігі	Көлем, мың км ³	Жалпы көлемнің % мөлшері
-------------------	----------------------------	--------------------------

Әлемдік мұхит	1370323	94,2
Жер асты сулары	60000	4,12
Көлдер	230	0,016
Мұздықтар	24000	1.65
Топырақ дымқылы	75	0.005
Атмосфера буы	14	0,001
Өзен сулары	1.2	0.0001
Жалпы гидросфера	1454643.2	100.0

Жалпы су қорының 97,5% тұзды минералды болып келеді. Теңіз (мұхит) суларын ерітінді деп есептеуге болады, себебі бұл сулардың құрамындағы тұздардың мөлшері орта есеппен 35 г/кг. Менделеев периодтық системасындағы барлық элементтер жер бетіндегі сулардың құрамында (жерасты суларында 62-сі) кездеседі. Бірақ та олардың ішінде теңіз суларының негізгі тұздылығын құратындарға натрий, магний, кальций катиондары мен хлорид, карбонат, сульфат аниондарын жатқызуға болады. Басқа химиялық элементтердің мөлшері негізгі иондардыкімен салыстырғанда анағұрлым төмен болғанымен, олардың теңіз бен теңіздегі тірі организмдерде жүретін химиялық процестерге қосатын үлесі өте зор. Олардың ішінде тірі организмдер өз тіршіліктеріне пайдаланатын азотты, фосфорды, кремнийді ерекше атап өтуге болады, бұл элементтердің теңіз суындағы мөлшерін реттеп отыратын теңізде тіршілік ететін жан-жануарлар мен өсімдіктер.

Тұщы сулардың қоры жалпы су қорларының 2,5% құрайды, немесе 35 млн. км³. Бұл сулардың орташа тұздылығы 1 г/л аспайды. Планетаның әр тұрғынына келетін тұщы су мөлшері шамамен 8 млн. м³. Тұщы сулардың 30% жер астындағы сулар. Тұщы судың негізгі қоры тау бастарындағы мұздықтарда, Арктика мен Антарктида мұздарында - 97%. Антарктидада мұздың ең қалың 4,78 км тең қабаты және дүние жүзі бойынша ең таза суы бар теңіз Уэдцела осы Антарктидада тіркелген. Оның мөлдірлігі тазартылған судыкіндей. Жер шарындағы барлық өзендер 650-700 жыл ішінде қанша су берсе, тау мұздарында да сонша су бар. Адамзаттың өз тіршілігіне пайдалана алатын судың мөлшері тек 3% (өзен, көл және су қоймаларының сулары), су көздерінің басым көпшілігін пайдалану өте қиынға түседі.

Тұщы су қорының үлкен мөлшері негізінде өзендерде болады, олардың ішінде ең ұзын Нил және Амазонка өзендері. Нилдың ұзындығы 6670 км, Амазонканыкі - 6437 км. Ресей өзендерінің ішінде ең ұзын өзенге Обь жатады, егерде оның ұзындығын Ертістің басталған жерінен есептесек 5410 км тең болады.

Дүние жүзінде Ресей (Бразилиядан кейін) жалпы тұщы судың қоры бойынша екінші орында. Бірақ-та Ресей территориясында су ресурстары біркелкі орналаспаған, сондықтан, оңтүстік және оңтүстік-батыс аудандарында бір тұрғынға келетін өзеннің ағынды суларының көлемі (3-5) 10³ м³ болса,

еуропалық бөлігінің солтүстігінде $35 \cdot 10^3 \text{ м}^3$, Батыс Сібірде - $45 \cdot 10^3 \text{ м}^3$, Шығыс Сібірде - $144 \cdot 10^3 \text{ м}^3$ су келеді.

Ресейдің су көздерінің ішінде ерекше атап өтуге тұратын дүние жүзіндегі суы тұщы ең үлкен көл Байкал (су көлемі 23000 км^3 , ең жоғарғы тереңдігі 1741 м, жылына ұдайы жаңарып отыратын, тазалығы бойынша сирек кездесетін табиғи судың көлемі 60 км^3 шамасында). Бұл көлде дүние жүзілік кеңістіктегі тұщы су қорының $1/5$ бөлігі, Ресейдегі қордың $4/5$ бөлігі жыйнақталған. Оған 1123 өзен құйылады, тек қана Ангара өзені ағып шығады. Жағасының ұзындығы 2000 км, "жасы" шамамен 20 млн. жыл болатын бұл көлді қоршаған ормандарда 600 шамасында

3 Литосфера биосфераның бір бөлігі ретінде және оның сипаттамасы

Литосфера - Жердің қатты бөлігінің сыртқы қабығы, ол біртіндеп заттектердің беріктілігі азаятын сфераларға өтеді және оның құрамына жер қыртысы мен Жердің беткі мантиясы кіреді. Литосфераның қалыңдығы 5-200 км, оның ішінде жер қыртысы - құрлықта 50-70 км-ге дейін (жазықтықтарда - 35-45 км-ге, тау сілемлері астында 70 км-ге дейін), мұхиттың асғында төменгі шегі 5-П) км шамасында. Литосфера (немесе басқаша жер) - қоршаған табиғи ортаның ең маңызды бөлігі, ол көлеммен, бетінің пішінімен (рельеф), топырақ жамылғысымен, өсімдіктермен, кен қазбаларымен, сонымен қатар халық шаруашылығы әр түрлі салаларының кеңістікте орналасуымен сипатталады. Табиғи күштер мен адамның іс-әрекетінің нәтижесінде уақытқа байланысты литосфераның жағдайы өзгеріп отырады. Табиғи күштер (жылу, ылғалдылық, жел, радиация және т. б.) және олардың салдарынан орын алатын геологиялық құбылыстар (жанартаудың атқылауы, жердің сілкінуі, судың, тасуы және т. б.) жеке аймақтарда литосфераның сипаттамасын едәуір өзгертеді.

Жер қабатының үстінгі қабатын топырақ дейді. Топырақ - ол аналық жыныстардың, ауа райының, өсімдіктер мен жануарлардың, жөргілікті жер бедерінің күрделі өзара әрекеттестігі нәтижесінде қалыптасқан жаратылыстық-тарихи дене.

Топырақтың ең маңызды қасиеттерінің бірі оның құнарлығы, яғни өсімдіктердің органикалық және минералды қоректі заттектермен қамтамасыз ету қабілеті. Топырақ құнарлығы оның физикалық және химиялық қасиеттеріне байланысты келеді.

■ Топырақ үш фазадан: қатты, сұйық және газ тәрізді заттектерден тұратын орта. Ол ауа райының, өсімдіктердің, жануарлардың, микроорганизмдердің, бастапқы жыныстардың күрделі өзара әрекеті нәтижесінде түзіледі, дамиды және дербес табиғи түзілу болып табылады.

Топырақтану ғылымының негізін көрнекті орыс ғалымы В.В. Докучаев (1846-1903 ж.ж.) қалады. Ол бірінші рет "топырақ" және "топырақ құрылымы" ұғымдарының анықтамасын берді, топырақ түзілу процесінің мәнін ашты және басты ерекше қасиеттерін тапты.

В.В. Докучаев топырақ түзілу процесінің бес факторға байланысты екенін анықтады. Оларға бастапқы жыныстар, ауа райы, жер бедері және уақыт, өсімдіктер мен жануарлар жатады. Кейін ғылыми зерттеулердің нәтижесіне байланысты бұларға су (топырақ суы, жерасты суы) және адамның шаруашалық әрекеті қосылды.

Топырақтағы заттектердің миграциясы мен трансформациясына байланысты топырақ құрылымы бірнеше қабаттарға, немесе горизонттарға (жиектерге) дараланады. Қабаттардың арақатысы мен байлығы топырақ түріне байланысты. Ең жоғарғы органикалық заттектердің шіруінсн пайда болған өнімінен тұратын қабат ең негізгі құнарлығы жоғары горизонт болып саналады. Оны гумусты немесе қарашірінді деп атайды, құрылымы қиыршықты-түйірлі болады. Гумус немесе қарашірік жиынтығы деп крахмал, целлюлоза, белок қосылыстарын ыдырататын микроорганизмдер әсерінен пайда болатын өсімдіктекті мен жануартекті қалдықтарды айтады.

Топырақ құнарлығы негізінде осы өсімдіктекті және жануартекті қалдықтардың биохимиялық ыдырауынан түзілген қарақоңыр түсті гумусқа байланысты. Қарашірінді негізінде гуминнен, гуминқышқылынан және фульвоқышқылынан, сонымен қатар белоктардан, көмірсуларынан, майлардан, шайырлардан, лигниннен және т.б. тұрады.

Топырақтың белдемдік типіндегі гумус мөлшері физикалық-географиялық жағдайлармен тығыз байланысты. Мысалы, Қазақстанның Солтүстік даласындағы қара топырақта гумустың мөлшері 10-15% (500 т/га), шөлдегі сұр топырақта (Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан, Жамбыл облыстары) 1-2% (40 т/га) аралығында.

Гумус жинақталған үстіңгі құнарлы қабаттың қалыңдығы көбіне 20 см-ден аспайды. Климаттық, гидрологиялық топырақтың физикалық-химиялық қасиеттеріне байланысты кейбір жағдайларда SO-100 см тереңдікте де кездеседі. Жоғарғы қабаттың құнарлығын сақтау үшін және өсімдіктердің тиімді пайдалануына осы қабат келесі қасиеттер жиынтығына ие болуы керек:

- құрамында өсімдіктер сіңіре алатын түрде қоректік элементтер (азот, фосфор, калий, микроэлементтер) жеткілікті деңгейде ұсталуы;
- ылғалдылықтың қажеттілік мөлшерінің болуы;
- өсімдік пен топырақ жануарларының тіршілігіне қажетті мөлшерде оттегінің болуы;
- улы қосылыстардың болмауы;
- қолайлы су-ауа режимі мен өсімдік тамырларының қоректік заттектерді және ылғалдықты жақсы өткізетін физикалық құрылымының (механикалық төзімділігі, суға төзімделіп. т. б.) болуы.

2. Биосфераның қазіргі күйі және табиғатты пайдаланудың негізгі принциптері.

Биосфера ұғымы ғылымға кездейсоқ енді. 1875 жылы Австрия геологы Э.Зюсс жер қабықшасының әртүрлілігінің айту барысында биосфера терминін ең алғаш рет пайдаланды. 50 жылдан кейін орыс минерологы В.И.Вернадский өзінің дәрісінде биосфераның негізгі концепцияларын қалыптастырады. Бұл ұғымда барлық тірі ағзалардың қоршаған ортамен біріккен жиынтығы түсіндіріледі. Бұлар: су, атмосфераның төменгі бөлігі және жердің жоғарғы бөлігі. В.И.Вернадский биосфера деп планетаның тіршілік бар немесе болған, үнемі тірі ағзалардың әсеріне ұшырайтын не ұшыраған бөлігін айтады. Ағзалардың маңызы олардың алуан түрлілігімен, барлық жерлерде таралуымен, жер тарихындағы тіршілігінің ұзақтығымен, биохимиялық қызметінің таңдамалы сипатымен және табиғаттың басқа компоненттерімен салыстырғанда химиялық белсенділігінің жоғары болуымен сипатталады. Планетадағы ағзалардың барлық жиынтығын Вернадский тірі зат деп атады. Оның негізгі сипаттамасы ретінде массаның химиялық құрамы мен энергиясының жиынтығын қарастырды. Вернадский тұжырымдаған константалық заң бойынша: биосфераның тірі затының мөлшері тұрақты шама болып табылады. Биосфераның тағы бір белгісі-оның космоспен тығыз байланыстылығы, әсіресе күнмен. 1926 жылы В.И.Вернадский биосфераның шекаралары туралы мәселені қойды. Қандай физико-химиялық жағдайлар тіршілікке анағұрлым қолайлы болып табылады?

6. Көмірқышқыл газымен оттегінің жеткілікті мөлшерде болуы;
7. Судың жеткілікті болуы, міндетті түрде сұйық күйінде;
8. Температуралық режим тым жоғары немесе тым төмен болмау керек;
9. Минералдық қоректік элементтерінің жеткілікті болуы;
10. Су ортасының белгілі-бір тұздылығы.

Тірі заттың негізгі қасиеттері

Тірі зат бірқатар өзіне тән қасиеттерге ие бола отырып, биосферада белгілі-бір биогеохимиялық функциялар атқарады.

1. Биосфераның тірі заты энергияның үлкен қорымен сипатталады;
2. Тірі және өлі заттың айырмашылығы химиялық реакциялардың жылдамдығынан көрінеді;
3. Тірі затты құрайтын химиялық қосылыстар-ақуыздар, ферменттер және т.б. тек тірі ағзаларда ғана тұрақты болады;
4. Ерікті қозғалу биосферадағы кез-келген тірі затқа тән белгі;

5. Тірі зат өлі затқа қарағанда біршама жоғары морфологиялық және химиялық көптүрлілікпен сипатталады;
6. Биосферадағы тірі зат мөлшері әртүрлі жеке ағзалар түрінде болады.

Тірі заттың негізгі биологиялық функциялары

1. Энергетикалық функциясы. Биосфералық-планеталық құбылыстардың космостық сәулеленуімен, негізінен күн радиациясымен байланысын жүзеге асырады. Бұл функцияның негізінде жасыл өсімдіктердің фотосинтездік қызметі жатыр. Фотосинтез процесінде күн энергиясының жинақталуы және оның биосфераның жеке компоненттері арасында таралуы жүзеге асырылады. Күн энергиясының жинақталуы есебінен жердегі барлық тіршілік құбылыстары жүреді;
2. Газдық функциясы. Газдардың миграциясы мен өзгеруін жүзеге асыра отырып, биосфераның газдық құрамын қамтамасыз етеді. Жердегі газдардың басым бөлігінің шығу тегі-биогенді тірі заттың тіршілік процесінде негізгі газдар, азот, оттегі, көмірқышқыл газы, күкіртсутек, метан және т.б. түзіледі;
3. Концентрациялық функция. Қоршаған ортаның биогенді элементтерін тірі ағзалардың жинауынан көрінеді. Тірі заттың құрамында жеңіл элементтердің атомдары: сутегі, көміртегі, азот, оттегі, натрий, магний, калий, кальций, кремний, күкірт, хлор, алюминий басым болады. Бұл элементтердің тірі ағзалар денесіндегі концентрациясы сыртқы ортамен салыстырғанда жүздеген және мыңдаған есе артық. Биосфераның химиялық құрамын біртексіздігі мен оның өлі заттан айырмашылығын осы себеппен түсіндіруге болады;
4. Тотығу дәрежесі өзгермелі атомдары бар заттардың химиялық өзгерістері. Жер бетінде тотығу мен тотықсызданудың биогенді процестері басым болады;
5. Деструктивтік функция. Өлімнен соң ағзалардың ыдырауымен байланысты процестер. Бұның нәтижесінде органикалық заттың минералдануы жүреді. Нәтижеде биосфераның биогенді және биокостық заттар түзіледі;
6. Орта түзуші функция. Тіршілік процестерінің нәтижесінде ортаның физико-химиялық өлшемдері де өзгереді. В.И.Вернадский : « Ағза ортаға тек өзі бейімделіп қана қоймайды, ол да ағзаға бейімделеді »-деді;
7. Тасымалдаушы функция. Ауырлық күшіне қарсы, горизонтальды бағытта заттардың тасымалдануын жүзеге асырады. Тірі заттардың кері – төменнен жоғары, мұхиттан континенттерге тасымалдауын қамтамасыз ететін бірден – бір фактор. Осының нәтижесінде олар биохимиялық циклдің «жоғарғы» бұтағын жүзеге асырады.

II. Миллиардтаған жылдар барысында тірі ағзалардың көбеюі, өсуі, зат алмасуы мен белсенділігі, планетаның беткі бөлігін толық өзгеріске ұшыратты. Ағзалардың түрлерінің барлық массасын В.И.Вернадский Жердің тірі заты деп атаған. Тірі заттың химиялық құрамына өлі табиғатты құрайтын атомдар кіреді, бірақ олар басқаша қатынаста болады. Зат алмасу барысында тірі ағзалар үнемі табиғаттағы химиялық элементтердің таралуын

өзгертіп отырады. Осылайша биосфераның химизмі өзгереді. Миллиардтаған жылдар барысында фотосинтездеуші ағзалар күн энергиясының орасан мол шамасын химиялық жұмысқа айналдырады. Оның қорының бір бөлігі көмір кен орындары және басқа да органикалық заттар-мұнай, торф т.б. түрінде жиналады. Фотосинтез есебінен атмосферада оттегі жиналады. Жер дамуының ертедегі кезеңдерінде атмосферада басқа газдар басым болды: сутегі, метан, амиак, көмірқышқыл газы. Оттегіден озон қабаты пайда болды. Тіршіліктің өзі ультракүлгін сәулелердің басым бөлігін ұстап қалатын биосфераның қорғаныштық қабатын жасады. Тіршілік әсерінен құрлықтың бетінде топырақ қабаты қалыптасқан. Топырақтағы минералдық компоненттер, ыдырап жатқан органикалық заттар мен көптеген микро және макро организмдердің бір-бірімен тығыз байланыстылығы сонша, В.И.Вернадский оны ерекше, табиғаттың биокосты заты деп атайды. Әлемдік мұхиттың суларында да осындай биокосты зат болады. Тіршілік биосферадағы биологиялық зат айналымын жүзеге асыра отырып, өзінің және адамның тіршілік етуіне қажетті тұрақты жағдайларды қамтамасыз етеді. Тірі ағзалар биосферада маңызды биогенді элементтердің зат айналымын жүзеге асырады. Олар кезектесіп тірі заттан биорганикалық материяға өтіп отырады. Бұл циклдер екі негізгі топқа бөлінеді: газдардың айналымы және шөгінді заттардың айналымы. Біріншісінде элементтердің негізі көзі атмосферада (C, N₂, O₂), екіншісінде - таулы шөгінді жыныстар (P, S т.б.) болып табылады.

Экожүйедегі органикалық заттектердің синтезі мен ыдырауына сүйенген биогенді элементтердің айналымын заттектердің биоталық айналымы деп атайды. Биогенді элементтерден басқа биоталық айналымға биотаға өте қажетті минералды және әртүрлі көптеген қосылыстар да тартылады. Сондықтан тіршілік пен тығыз байланысты, негізінен көміртек, су, азот, фосфор, күкірт және биогенді катиондар сияқты химиялық заттектердің алмасу циклдерінен тұратын биологиялық айналымның бөлігін биогеохимиялық айналым деп атайды.

1. Көміртек айналымы. Фотосинтез үшін көміртегінің көзі атмосферадағы немесе суда еріген көмірқышқыл газы болып табылады. Өсімдіктер түзген органикалық заттың құрамында көміртегі қоректену тізбегі бойынша тірі не өлі өсімдік ұлпалары арқылы өтіп, тыныс алу, ашу немесе отынның жануы нәтижесінде көмірқышқыл газы түрінде атмосфераға қайтады. Көміртегі циклының ұзақтығы 3-4 жүз жылдыққа тең.
2. Азот айналымы. Өсімдіктер азотты ыдыраған өлі органикалық заттан алады. Бактериялар ақуыздардың азотын өсімдіктер сіңіре алатын түрге өткізеді. Атмосферадағы бос азотты өсімдіктер тікелей сіңіре алмайды. Бактериялар мен көк-жасыл балдырлар атмосфералық азотты байланыстырып топыраққа өткізеді. Көптеген өсімдіктер олардың тамырларында түйнектер түзетін азотфиксациялаушы бактериялармен симбиоз түзеді. Өлген өсімдіктерден немесе жануарлардың өлекселерінен бактериялардың басқа топтарының іс-әрекеті нәтижесінде бос түрге өтеді де қайтадан атмосфераға қайтады.

3. Фосфор мен күкірттің айналымы. Бұлар тау жыныстарында болады. Тау жыныстарының бұзылуы мен эрозиясының әсерінен топыраққа өтеді де, оларды өсімдіктер пайдаланады. Редуцент-ағзалардың тіршілік қызмет нәтижесінде олар қайтадан топыраққа қайтады. Азот пен фосфор қосылыстарының бір бөлігін жауын сулары өзендерге, одан теңіз бен мұхитқа қарай шайып, оны балдырлар қолданады. Ең соңында өлі органикалық заттың құрамында олар су түбіне шөгіп, қайтадан тау жыныстарына кіреді.
4. Оттегі мен судың айналымы. Жердегі оттегінің циклы шамамен 2000 жылда ал судың циклы шамамен 2 миллион жылда жүріп өтеді.

Биосфера ұзақ даму кезеңін басынан өткізді. Бұл процесс тіршілік формасын өзгертіп, судан құрлыққа шығып, зат айналымының жүйесін өзгертті. Атмосферадағы оттегінің мөлшері біртіндеп артты. Соңғы 600 миллион жылда зат айналымының жылдамдығы мен сипаты қазіргі кездегі деңгейіне жақындады. Биосфера үлкен, үйлесімді экожүйе ретінде жұмыс істейді. Ондағы ағзалар тек қоршаған ортаға бейімделіп қана қоймай, өздері де тіршілікке қолайлы жағдайларды жасайды.

III. Ноосфера терминін алғаш рет қолданғандар философ, математик, палеонтолог және антрополог Э.Леруа және П.Т.Шарден болды. Ноосфера ұғымымен француз ғалымдары адамның санасы пайда болған кездегі табиғаттың эволюциялық сатысын атады. П.Т.Шарден 1959 жылы өзінің жарық көрген «Адам феномені» деген еңбегінде ноосфераны «Жаңа қабат, ойлайтын қабат» деп атады. Ал, Вернадский бойынша ноосфера «Адам санасының ролі және ол бағыттайтын адам еңбегі күшті, өсіп келе жатқан геологиялық күшке» айналатын биосфераның даму сатысы болып табылады. Адам санасы мен ғылыми ойдың ролін бағалай келе Вернадский мынадай қорытындылар жасады:

1. Ғылыми шығармашылықтың дамуы адамның өзі тұратын биосфераны өзгертетін күш болып табылады;
2. Биосфераның өзгерістері ғылыми ойдың өсуі мен қатар жүретін құбылыстар;
3. Биосфераның бұл өзгерістері адам еркінен тыс, стихиялы түрде, табиғи процесс ретінде жүреді;
4. Тіршілік ортасы-биосфера планетасының ұйымдасқан қабықшасы болғандықтан, оның геологиялық тарихына да оны өзгертудің жаңа факторы-адамзаттың ғылыми жұмысының енуі биосфераның жаңа фазаға, жаңа күйге-ноосфераға өтуі табиғи процесс.

Ноосфера-сана, ақыл-ой қабаты, экологияның 4 заңы. Ағылшын ғалымы Б.Коммонер тірі және өлі табиғаттың арасындағы барлық экологиялық өзара қарым-қатынастарды 4 заңға біріктірген:

1. Барлығы барлығымен байланысты. Бұл заңның негізінде тірі табиғаттағы жалпы байланыстар принципі жатыр. Аталған принцип бойынша табиғаттағы күрделі трофтық немесе басқа да байланыстарда қандай да бір бөлігінің жойылуы күтпеген нәтижелерге әкеліп, соқтыруы мүмкін.

2. Материя жойылмайды, жоқтан пайда болмайды, ол бір түрден екінші түрге өтеді. Кез-келген табиғи жүйеде бір ағзалардың экскременттері мен қалдықтары екіншілері үшін азық болып табылады. Жануарлардың тыныс алуы нәтижесінде бөлініп шығатын қалдық көмірқышқыл газы жасыл өсімдіктері үшін қорек. Ал өсімдіктер жануарлар тынысалуы кезінде сіңіретін оттегіні бөліп шығарады.

3. Табиғат өзі жақсы біледі. Табиғи жүйеде кез-келген ірі антропогенді әсер зиянды. Табиғатта егер оны ыдырату жолы болмаса, ешқандай да жаңа органикалық зат жасалмайды. Тірі ағзада жасалатын кез-келген органикалық затты ыдырататын фермент болады. Адамның қолымен жасалған, бұрын табиғатта болмаған жаңа органикалық затты ыдырататын фермент жоқ. Сондықтан бұл зат жинақтала береді. Яғни табиғатқа ірі өзгеріс енгізу алдында барлық мүмкін болатын экологиялық нәтижелер қарастырылуы тиіс.

4. Тегін ешнәрсе жоқ. Ғаламдық экожүйе бір тұтас бүтінді құрайды. Адамның еңбек қызметі нәтижесінде экожүйеден алынған нәрсенің барлығы қайтарылуы тиіс.

3. Биосфераның басқа денелермен байланысы

Күн системасы 9 планетадан, шамамен 2,8 астрономиялық бірлікте орналасқан ішкі астероидты белдіктен және 2 сыртқы белдіктен (Оорттың ішкі бұлты = 10 мың Күн массасы, Оорт бұлтының массасы Күн массасынан 100 есе үлкен). Оорт бұлтының бұл көрсетілген заты ондағы комета ядролары мен астероидтарға байланысты.

Кризистік кезеңдерде осы бұлттардан комета ядролары мен астероидтар бөлініп шығып, олардың кейбіреулері Жерге немесе басқа планеталарға құлап түскен. Соңғы 600 млн жылда Жерге 1500 дей астероидтар құлаған. Сондықтан Жердің үлкен аспан денелерімен соқтығуы миллион жылда 3 рет қана кездесуі мүмкін. Дегенмен, статистиктердің болжамдары бойынша, Жерге астероидтың соғылуын кез келген уақытта күтуге болады екен

Мысалы, 1936 жылы Жердің дәл қасынан “Адонис“, 1937 жылы - “Гермес“, 1989 жылы 22 мартта N астероиды, 1989 жылы “Таутатис“, 1992 жылы - “Апокалипсис шыңы“ астероидтары соқтықпай өтіп кетті. Атақты Аризон кратері салмағы 100 мың тонналық қана - ғарыштық өлшем бойынша “кішкентай“ қауырсындай астероидтың құлауынан пайда болған. Кратердің жалпы диаметрі 1200 метр. Ал астероид құлаған кездегі соғылу толқыны мың хиросималық бомбаны жарған кезде ғана пайда болатындай алпауыт күш кратердің жан – жағын теп тегіс жасаған.

Кейбір астрофизиктер астероидтар мен кометалық белдіктердің өзгерісін Күн жүйесінің Галактика ядросын айнала периодты қозғалуымен байланыстырады. Бұл кезде Күн жүйесінің шамамен әрбір 30 млн жылда газ, шаң, астероид, кометаларға толы галактика жазықтығын кесіп өтеді. Осы кезде бұл денелер өз траекторияларынан ауытқып, Жерге құлап түседі. Америкалық астрофизиктер Д. Уитмаир мен Дж Матистің пікірінше,

катастрофаның себебі, гипотетикалық Немезида емес. Басты себебі ретінде олар Күннен 50-100 астрономиялық бірлік қашықтықта орналасқан 10-шы планетаны көрсетеді. Бұл планета эллипс бойымен айналады, айналып шығу кезеңі 1000 жыл. Ол Оорт бұлттының денелеріне әсер етіп, кейбір кометалар мен астероидтарды орбиталарынан шығарып жібереді де, олар жерге құлап түседі. 10 шы планетаның бар екендігін дәлелдейтін көптеген фактілер бар. Бұл туралы Дж Андерсон бастаған америкалық ғалымдар планетааралық станциялардан келіп жеткен сигналдарды қабылдап алу арқылы бақылау жүргізу нәтижесінде көп мәліметтер алды. Дегенмен, 10-шы планетаның дәл орнын анықтау әлі күнге дейін мүмкін болмай отыр. Біздің планетамыздың магниттік қасиеті бар. Егер Жердің магниттік сферасы болмаса, Күн мен жұлдыз желдерінің ағыны еш кедергісіз Жердің бетіне жетіп, ондағы барлық тірі организмдерге зиянын тигізген болар еді. Магнитосфера бұған кедергі жасап, сол арқылы биосфераны зарядталған бөлшектерден қорғап тұратын бронды қалқан рөлін атқарады.

Күнге ең жақын орналасқан ғаламшар **Меркурий**. Бұл ғаламшар өзінің атын Рим сауда құдайына байланысты қойған. Бұл ең жылдам ғаламшар болып табылады. Ол күнді 88 күнде айналып шығады. Период вращения 58,7 суток. Сыртынан қарағанда Айға ұқас болады, ал ішінен қарағанда Жерге ұқсас. Күндіз Меркурида ғаламшары ыстық, ал түнле мұздай салқын болады.

Күннен кейінгі үшінші ғаламшар **Жер**. Таңы оны «Ғаламшар– бақшасы» деп те атайды. Бұл өмір сүруге ең қолайлы жалғыз ғаламшар. Біздің ғаламшарымыз шардығ формасындай. Жердің салмағы 330 мың есе үлкен Күннің салмағына қарағанда. Жердің құрамында темір, кремний, магний бар. Жердің орталығында ядро, содан кейін мантия қабаты, литосфера, гидросфера, Атмосфера қабаттары орналасқан.

Ай: Күндіз 130 С, түнде -160 С. Барлық жұлдыздардың ішіндегі ең жарығы болып табылады. Аспанда жарқырап тұрған Ай өздігінен жарырамайды. Оны жарық қылдырып тұратын Күннің шуағы.

Күннен кейінгі төртінші ғаламшар **Марс**, аты Рим соғыс құдайының атымен байланыстырып қойған– өзінің қызыл түсіне қарап. Ғаламшарды үстіңгі, беткі құрамында даттанған метал көп кездеседі, сондықтан оны қызыл ғаламшар деп атайды. Марс ғаламшары 2 есе кіші Жер ғаламшарынан диаметрі және тоғыз есе салмағы бойынша. Жыл жердің екі жылымен тең.

Күннен кейінгі бесінші ғаламшар **Юпитер** - тоғыз ғаламшар бойынша ең үлкені болып табылады. Атын Рим құдайы Юпитердің атына байланыстырып қойған. Жарықтығы бойынша төртінші орында тұрған ғаламшар болып есептеледі. Бір қызығы айналып тұрған Қызыл белгісі. Атмосферасында үнемі үлкен боран болуы. Юпитер ғаламшарында 16 спутник бар.

Сатурн – күнен кейінгі алтыншы ғаламшар және үлкендігі бойынша екінші ғаламшар. Атын Рим құдайы земледелия байланысты қойған. Сатурнның қоршаған сақинасы бар, мұздың қалдықтары мен әр түрлі өлшемдегі тастардан тұратын. Орташа

температура сы-150 С. Атмосферасы құрамында метан мен аммиак бар.

Уран жетінші ғаламшар.

Уран ғаламшары аңыздағы аспан құдайына байланысты қойған. Ғаламшар құрамында тасты ядро мен өлген газдардан тұрады. Уран ғаламшары күнді 84 жылда айналып шығады. Температурасы -215 C . Уран Жкрден төрт есе үлкен.

Нептун –Күннен кейінгі сегізінші ғаламшар. Атын Римнің теңіз құдайына баланысты қойған. Күннен жылулықты ең аз алатын ғаламшар болып табылады. Орбита бойынша айналуы 164 жыл және 288 күн. Температурасы Нептунның- 200 C . Атақты 8 спутнигі бар. Тритон бірден бір спутнигі Нептунның, Ең салқын ғаламшар.

Күннен кейінгі тоғызыншы ғаламшар **Плутон**. Ең кіші ғаламшар болып есептеледі. Орбита бойынша айналуы 248 жыл. Температурасы -220 C .

Адамдар біздің ғаламшарымыз күн жүйесіндегі жалғыз ғаламшар еместігін білген соң,олар сұрақтар қой бастады. Басқа ғаламшарларда да өмір барма деген.

Өмір сүру үшін ғаламшарда ауа, су және қалыпты температура болуы керек. Ондай климат тек Жер ғаламшарында ғана бар. Күн жүйесі бойынша зерттегенде әзірге дейін ешқандай өмір сүруге қолайлы планеталар жоқ. Күн жүйесіндегі ғаламшарлар бойынша Жер ғана өмір сүруге лайықты ғаламшар болып табылады.

Бақылау сұрақтары:

- 1 Атмосфераның қабаттарын атаңдар
- 2 Атмосфераның химиялық құрамы
- 3 Атмосфераны ластаушы көздер
- 4 Озон экраны қайда орналасқан және оның биосферадағы маңыздығы қандай?
- 5 Атмосфераны ластанудан қорғау әдістері
- 6 Гидросфера қабатына сипаттама беру?
- 7 Гидросфераның ластану жолдары
- 8 Жер асты және жер үстіндегі суларды қорғау әдістері.
- 9 Жер қыртысының литосферадан айырмашылығы
- 10 Топырақ деген не?
- 11 Топырақтың қасиеттері қандай?
- 12 Топырақты деградациядан қорғау әдісте

Пайдаланылған әдебиеттер:

- 1.Оспанова Г.С. Бозшатаева Г.Т. Экология, Алматы Экономика,2002
- 2.Горелов А.А. Экология М, центр, 1997
- 3.Бродский А.К. Жалпы экологияның қысқаша курсы, Алматы, ғалым, 1997
- 4.Боголюбов С.А. Экология М,Знание. 1997
- 5.Акимова Т.А. Экология. Человек-Экономика-Биота- Среда: Учебник для вузов/Т.А.Акимова, В.В.Хаскин-2-е изд. перераб и доп М.. ЮНИТИ-ДАНА, 2000